

学校编码: 10384  
学号: 17720101151116

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_  
UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

**J 企业冷链物流流程风险研究**

**Research on Cold-Chain Logistics Process Risk  
of J Enterprise**

曾 疑 元

指导教师姓名: 缪朝炜 教授

专 业 名 称: 物 流 工 程

论文提交日期: 2013 年 4 月

论文答辩时间: 2013 年 5 月

学位授予日期:

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2013 年 4 月

# 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘要

随着我国经济的快速发展以及人们生活水平的提高,人们对农产品的需求量逐渐增大,必然增加对冷链物流的需求。此外,国内农产品加工业的发展、降低农产品流通环节损耗的需要、人们对食品安全的重视程度提高以及冷冻冷藏食品需求增加,都将推动农产品冷链物流快速发展。由于我国冷链物流发展的滞后以及我国农产品在流通过程中损失严重等原因,如何降低农产品冷链物流的风险成为当务之急。此外,农产品冷链物流在贮藏、包装和运输等各环节都需要符合严格的规范要求。因此,农产品冷链物流具有高风险性,其风险管理也相对复杂。本文基于J企业实际案例,对生鲜农产品冷链物流流程风险进行研究,为J企业降低流程风险提出具有指导性的建议。

本文首先抽取出J企业冷链物流的基本流程,识别其冷链物流各环节作业流程的关键风险因素,使用层次分析法和灰色综合评估法建立J企业冷链物流流程风险评估体系,并根据实际情况进行分析。具体可分为以下三部分:

首先阐述了生鲜农产品冷链物流相关理论基础,并从宏观的角度分析了J企业冷链物流发展的环境。其次在对J企业冷链物流各环节作业流程进行具体分析的基础上,通过专家调查法识别出其中的关键风险。最后利用层次分析法确定评价指标权重,并使用灰色系统理论的方法对J企业冷链物流流程风险进行综合评估。根据分析的结果,为J企业控制流程风险提出针对性的建议。

**关键词:** 冷链物流; 灰色评价; 风险管理

## **Abstract**

As China's rapid economic development and the improvement of people's living standard, the demand for fruits agricultural products is growing steadily, thus will increase the demand for cold-chain logistics. In addition, the development of processing industry of agricultural products, the needs of reducing agricultural products losses in circulation, rising of public awareness about the importance of food safety, as well as the growing demand for frozen food, will promote the development of cold-chain logistics of agricultural products greatly. Due to the lag in the development of cold-chain logistics and severe losses in the circulation of agricultural products in China, how to reduce the risk of cold-chain logistics of agricultural products is urgency problem. In addition, cold-chain logistics of agricultural products in storage, packaging and transport links need to comply with the stringent specification requirements, therefore cold-chain logistics of agricultural products has high risk and its risk management is relatively complex. Through a case study of J enterprise, this dissertation analyses the process risk of agricultural cold-chain logistics in order to give some suggestion to control the process risk of J enterprise.

This article finds the cold-chain logistics processes of J enterprise at first, then identifies the key risk factors in cold-chain logistics processes of J enterprise, and establishes the model of evaluating cold-chain logistics process risk of J enterprise. The main body of this paper can be divided into the following three parts:

Introduces the fresh agricultural products cold-chain logistics related theories, and perspectives cold-chain logistics' development macro-environment of J enterprise. Based on the analysis of cold-chain logistics working process of J enterprise, identifies the crucial risk factors. Finally determine the weight of evaluation indicators, and evaluate cold-chain logistics process risk of J enterprise with grey evaluation. After all, give firm advice to control process risk of J enterprise.

**Key words:** Cold-chain Logistics; Grey Evaluation; Risk management

# 目 录

<b>第一章 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景与意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 国内外研究综述	2
1.2.1 农产品冷链物流	2
1.2.2 风险管理	4
1.3 研究内容	5
1.4 研究方法	6
<b>第二章 理论基础</b>	<b>9</b>
2.1 冷链物流	9
2.1.1 冷链物流	9
2.1.2 冷链的质量管理	10
2.2 农产品冷链物流	10
2.2.1 农产品冷链物流	10
2.2.2 农产品冷链物流特点	12
2.3 风险管理	12
2.3.1 风险的概念和特征	12
2.3.2 风险三要素	13
2.3.3 风险管理的基本流程	14
2.4 流程	15
2.4.1 流程的定义	15
2.4.2 流程分析方法	16
2.5 灰色系统理论	16
2.6 本章小结	18
<b>第三章 J企业冷链物流分析</b>	<b>19</b>
3.1 企业介绍	19

3.2 J 企业冷链物流宏观环境.....	19
3.2.1 政治环境.....	19
3.2.2 经济环境.....	21
3.2.3 社会环境.....	21
3.2.4 技术环境.....	22
3.3 J 企业作业流程.....	23
3.4 本章小结.....	25
<b>第四章 J 企业冷链物流流程风险识别 .....</b>	<b>26</b>
4.1 J 企业冷链物流流程分析.....	26
4.1.1 收货流程分析.....	26
4.1.2 入库流程分析.....	29
4.1.3 贮藏流程分析.....	31
4.1.4 交货流程分析.....	32
4.2 J 企业冷链物流流程关键风险.....	34
4.3 本章小结.....	40
<b>第五章 J 企业冷链物流流程风险评估 .....</b>	<b>41</b>
5.1 J 企业冷链物流流程风险评估指标体系.....	41
5.2 J 企业冷链物流流程风险评估模型的建立.....	43
5.2.1 层次分析法步骤.....	43
5.2.2 多层次灰色评估过程.....	48
5.3 J 企业冷链物流流程风险评估模型的计算.....	51
5.3.1 层次分析法确定权重.....	51
5.3.2 灰色风险评估过程.....	64
5.3.3 结论.....	69
5.4 本章小结.....	72
<b>第六章 结论与展望 .....</b>	<b>73</b>
6.1 主要结论.....	73
6.2 研究展望.....	73

附 件 .....	74
参考文献 .....	76
致 谢 .....	80

厦门大学博士论文摘要库



# Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Background and significance .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Background .....	1
1.1.2 Significance.....	2
<b>1.2 Literature review.....</b>	<b>2</b>
1.2.1 Agricultural cold-chain logistics .....	2
1.2.2 Risk management.....	4
<b>1.3 Content.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Method .....</b>	<b>6</b>
<b>Chapter 2 Theoretical basis .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Cold-chain logistics .....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Cold-chain logistics .....	9
2.1.2 Quality management of cold-chain logistics.....	10
<b>2.2 Cold-chain logistics of agricultural products .....</b>	<b>10</b>
2.2.1 Cold-chain logistics of agricultural products.....	10
2.2.2 Feature.....	12
<b>2.3 Risk management.....</b>	<b>12</b>
2.3.1 Definition and feature of risk .....	12
2.3.2 Three elements of risk.....	13
2.3.3 Basic process of risk management .....	14
<b>2.4 Process.....</b>	<b>15</b>
2.4.1 Definition of process .....	15
2.4.2 Means of analysing process .....	16
<b>2.5 Grey System Theory .....</b>	<b>16</b>
<b>2.6 Conclusion of chapter 2 .....</b>	<b>18</b>
<b>Chapter 3 Analysis of cold-chain logistics .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Introduction of J enterprise .....</b>	<b>19</b>

<b>3.2 Macro-environment of cold-chain logistics.....</b>	<b>19</b>
3.2.1 Political environment .....	19
3.2.2 Economical environment .....	21
3.2.3 Social environment .....	21
3.2.4 Technology environment.....	22
<b>3.3 Process of J enterprise .....</b>	<b>23</b>
<b>3.4 Conclusion of chapter 3 .....</b>	<b>25</b>
<b>Chapter 4 Identification of Risk.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Analysis of cold-chain logistics process .....</b>	<b>26</b>
4.1.1 Analysi of receiving process .....	26
4.1.2 Analysi of entry process.....	29
4.1.3 Analysi of storing process.....	31
4.1.4 Analysis of delivery process .....	32
<b>4.2 Critical risk of cold-chain logistics process .....</b>	<b>34</b>
<b>4.3 Conclusion of chapter 4 .....</b>	<b>40</b>
<b>Chapter 5 Evaluation of process risk.....</b>	<b>41</b>
<b>5.1 Model of evaluating cold-chain process risk .....</b>	<b>41</b>
<b>5.2 Building the model of evaluating cold-chain process risk.....</b>	<b>43</b>
5.2.1 Steps of AHP.....	43
5.2.2 Proces of grey hierarchy evaluation.....	48
<b>5.3 Calculating the model of evaluating cold-chain process risk.....</b>	<b>51</b>
5.3.1 Determin weight with AHP.....	51
5.3.2 Process of grey risk evaluationg .....	64
5.3.3 Conclusion .....	69
<b>5.4 Conclusion of chapter 5 .....</b>	<b>72</b>
<b>Chapter 6 Conclusion and prospect.....</b>	<b>73</b>
<b>6.1 Conclusion .....</b>	<b>73</b>
<b>6.2 Prospect.....</b>	<b>73</b>

**Appendixes .....74**

**References.....76**

**Acknowledgement.....80**

厦门大学博士论文摘要库

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景与意义

#### 1.1.1 研究背景

近些年,随着我国经济以良好的势头在不断地增长,农业和农村经济取得了长足发展,农产品供不应求的时代业已结束,并出现了区域性和结构性过剩的问题,而农产品流通环节不畅日益成为制约农业和农村经济发展的重要因素,因此加快发展农产品物流迫在眉睫。我国农业和农村经济发展进入新阶段以来,伴随着国民经济的快速发展,农业结构调整和消费者的消费水平显著提高,对现代农产品物流产生了内在的需要,如何提升现代农产品物流水平,已经成为各界关注的热点<sup>[1]</sup>。

我国的冷链物流行业最早应用于进出口贸易领域,主要集中在跨国、跨地区的长途运输过程。因此,应用领域极为有限,当时的政策和相关环境也较为恶劣。进入 21 世纪以来,冷链物流的发展环境和条件不断改善,冷链物流迅速发展。政府高度重视冷链物流的发展,国家发改委于 2010 年 7 月发布了《农产品冷链物流发展规划》,提出到 2015 年,果蔬冷链流通率从 5%提高到 20%以上,冷藏运输率从 15%提高到 30%左右,流通环节腐损率从 20-30%降至 15%以下。2012 年下发的中央 1 号文件强调加快发展鲜活农产品连锁配送物流中心,支持建立一体化冷链物流体系<sup>[2]</sup>。2012 年国家又陆续出台了《冷链物流分类与基本要求》(GB/T28577-2012)、《食品冷链物流追溯管理要求》(GB/T28843-2012)等国家标准。另一方面,农产品冷链物流越来越受到全社会的普遍重视,消费者对安全优质农产品更加青睐。

虽然我国冷链市场的需求巨大,但迄今为止我国尚未建立完善的农产品冷链物流体系,造成冷链各个环节严重的浪费,出现农产品损耗率和物流成本高的问题。发达国家物流成本一般控制在 10%左右,而我国鲜活农产品占成本的 60%以上<sup>[3]</sup>。我国作为农业和农产品大国,每年约有 4 亿多吨生鲜农产品进入流通领域<sup>[4]</sup>。根据有关部门估算,全国每年果品腐烂近 1200 万吨,蔬菜腐烂 1.3 亿吨,

如果按照每公斤一元计算,经济损失将超过上千亿元<sup>[5]</sup>。因此,发展农产品冷链物流极为重要,有利于提高农产品质量和竞争力。

此外,农产品冷链物流安全问题严重。由于我国农产品冷链物流体系的落后,生鲜农产品中大约 90%的肉类和 80%的水产品还处于没有冷链保障的情况下流通<sup>[6]</sup>。加上近些年频频爆发食品安全事件,可见农产品流通过程中安全隐患重重。这就迫切要求加强对生鲜农产品冷链物流的风险管控,提升生鲜农产品在流通中的安全性,降低风险。

### 1.1.2 研究意义

#### (1) 理论意义

目前我国对生鲜农产品冷链物流的研究尚处于初级阶段,国内学者的研究主要集中于农产品冷链物流的概念、发展现状及对策。虽然也有部分学者研究了生鲜农产品冷链物流的库存管理、物流模式和流程优化,但是基于农产品冷链物流实际案例深入对物流流程风险进行相关研究的很少。本文在其他研究人员对我国农产品物流研究成果的基础上,对物流流程风险进行了具体的分析,有助于深化农产品冷链物流管理理论。

其次,国内关于生鲜农产品风险方面的理论研究,主要为定性分析。本文在深入分析 J 企业冷链物流流程基础上所做的定量研究,有利于农产品冷链物流风险理论的发展。

#### (2) 实践意义

对 J 企业冷链物流流程风险研究,通过分析其冷链物流作业流程,可以及时识别和评估冷链物流中的关键风险因素及风险水平,降低 J 企业的物流风险和成本,进而帮助提高 J 企业核心竞争力,帮助企业更好更快地成长。此外,也有利于保障生鲜农产品质量安全,加强对生鲜农产品冷链物流的风险控制。

## 1.2 国内外研究综述

### 1.2.1 农产品冷链物流

国内外关于农产品冷链物流的研究,目前主要集中在宏观和系统方面,即使有部分研究人员对农产品冷链物流风险进行了评估,但大多停留在定性分析上,

缺少定量模型。

### (1) 农产品冷链物流概况

袁平红和武云亮在定义农产品冷链物流概念的基础上,分析了我国农产品冷链物流发展的现状,并针对性地提出了发展农产品冷链物流的建议<sup>[7]</sup>。许阳阳等(2011)在研究农产品冷链物流现状的基础上,构建了我国农产品冷链物流的发展路径<sup>[8]</sup>。张虹等(2011)在分析农产品冷链物流对食品安全重要性和我国农产品冷链物流安全发展的现状基础上,提出了发展我国安全农产品冷链物流的优化对策<sup>[9]</sup>。何旭(2010)研究了农产品冷链物流质量内涵,并探讨了农产品冷链物流风险关键控制点<sup>[10]</sup>。李强(2012)认为行业规范缺乏、物流观念的传统和冷链物流成本较高是限制冷链物流发展的主要因素,并分析了物联网技术在农产品冷链物流中的应用<sup>[11]</sup>。

### (2) 农产品冷链物流系统

Rediers 等(2009)评估了外部环境温度对预冷的影响以及供应链中的冷链物流关键控制点<sup>[12]</sup>。Ju-Chia Kuo(2010)为冷链物流提出了共同配送体系,帮助物流企业在农产品冷链物流领域提高竞争力,并解决较小的装运和及时交货的问题<sup>[13]</sup>。张智勇等建立了农产品冷链物流的 MAS 模型,说明了运用 MAS 体系对冷链物流系统进行协调控制,有利于保证冷链系统适应性、灵活性和安全性<sup>[14]</sup>。雷露和乔忠(2012)从数量和成本的角度论述了我国农产品冷链物流损害情况,总结出损耗控制的规模、成本、技术障碍,并提出了控制措施<sup>[15]</sup>。Yong-Shin Kanga 等(2012)定义了 RFID 和传感器的数据收集和存储模型,开发了基于 RFID 传感器标签的冷藏链仿真模型,并通过案例给出了确定最佳参数的方法<sup>[16]</sup>。司银霞(2012)将我国农产品冷链物流和发达国家的发展现状进行了对比,提出了横向和纵向的农产品冷链物流联盟,并归纳出设施设备技术、信息共享、管理过程三个方面<sup>[17]</sup>。王国利等(2012)在分析农产品物流的多个制约元素基础上,提出了系统的农产品冷链物流技术集成理论<sup>[18]</sup>。

### (3) 农产品冷链物流风险管理

邱祝强(2007)提出了农产品冷链物流安全风险控制的基本框架,运用风险坐标图法和 GO-FLOW 分析了具体案例的农产品冷链物流安全风险水平,并建

立了完善的物流安全风险水平评价指标体系<sup>[19]</sup>。张东玲等（2010）提出了基于语言信息的农产品安全风险评估模型，并结合案例进行了实证研究，证明了该方法有利于实现农产品安全风险预警管理<sup>[20]</sup>。徐晓红（2010）以肉制品冷链物流为例，分析了农产品冷链物流的流程，建立了农产品冷链物流关键流程识别模型，通过选择综合评判权重评分分值高的流程作为实施食品安全控制的关键流程<sup>[21]</sup>。吴诚敏和钟媛（2011）分析了我国农产品物流网络建设中的环境、市场和技术风险，并提出了相应的对策<sup>[22]</sup>。张诚和张广胜从农产品供应链的供应、需求、信息、合作、物流和环境的角度分析了农产品供应链风险影响因素的来源，并构造农产品供应链风险解释结构模型，得出农产品供应链风险形成的发展机理<sup>[23]</sup>。田青艳（2012）从物流操作环节、供应链系统、信息化和环境因素的角度分析了生鲜冷链物流质量影响因素，并针对性地提出了风险防范措施<sup>[24]</sup>。

### 1.2.2 风险管理

国内外对于风险管理的思想和方法已经进行了详细的论述，但对于冷链物流的风险识别和评估，尤其在农产品冷链物流方面，缺乏系统而深入地研究。

#### (1) 风险管理概述

Willimms 和 Heins Bailey（1964）指出“企业风险管理是通过风险的识别、衡量和处理，以最小的成本将风险导致的各种不利后果减到最低程度的科学管理方法”<sup>[25]</sup>。Bailey 和 Clayton（2004）提出了综合风险管理战略，强调需要考虑所有的风险。并对供应链风险进行了分类<sup>[26]</sup>。顾孟迪和雷鹏（2005）认为风险管理包括六个方面的工作：确定目标、风险识别、风险评价、风险管理决策、风险管理决策、风险管理实施和风险管理计划检查与评价<sup>[27]</sup>。Donald Waters（2010）提出风险管理是系统识别、分析和应对整个组织的风险<sup>[28]</sup>。陈荣（2002）认为风险管理包括风险识别、风险分析与评估、风险控制和风险反馈等环节<sup>[29]</sup>。

张存禄和黄培清（2007）认为风险会影响整个供应链运作效率，使供应链的绩效偏离预定管理目标，并从系统构成的角度，将供应链风险分为系统环境风险、系统结构风险、行为主体风险及行为主体之间的协作风险<sup>[30]</sup>。Jukka（2004）从风险事件的概率和结果的角度半量化地研究供应链风险评估<sup>[31]</sup>。程恋军（2004）用模糊综合评判方法估计出风险发生的危害度和概率，从而得出供应链合作风险

指数,并根据风险指数划分不同的风险区间<sup>[32]</sup>。刘征驰等(2009)利用改进的影响图理论,分析了供应链系统风险的形成机理,并从性能风险节点、费用风险节点、时间风险节点出发,利用影响图函数层分析建立了供应链系统风险评估模型<sup>[33]</sup>。李民和黎建强(2012)利用模拟方法研究了如何平衡供应链的抗风险能力和对应的成本,并结合具体实例分析该方法的有效性<sup>[34]</sup>。

## (2) 冷链物流风险管理

Marvin 等(2009)阐述了包括 HACCP 在内的识别早期风险的方法,并利用德尔菲法评价了食品安全风险<sup>[35]</sup>。计国君(2009)界定了冷链物流的定义、结构和风险特点,通过对比国内冷链物流和国外冷链物流的现状,指出国内还没有形成独立完整的食品冷链物流系统。将冷链物流风险控制分为风险识别、评估和控制三个基本步骤。通过分析食品属性、运输工具、人的因素和环境因素,利用模糊层次分析法建立了冷链运输风险评估模型。最后通过研究冷链物流企业的案例,提出鼓励企业与第三方物流企业合作、政策支持、冷链基础设施标准化等措施降低冷链物流企业风险<sup>[36]</sup>。Rodríguez 等(2011)将六西格玛应用于冷链物流的温度控制,并研究了减少车辆储存容量、车辆存储区与初始温度以及解冻的频率对冷链的影响<sup>[37]</sup>。

## 1.3 研究内容

本文在已有理论研究基础上对 J 企业的冷链物流流程风险进行了深入的分析,采用德尔菲法对物流活动各作业环节中关键风险因素进行识别,并采用灰色多层次风险评估模型对 J 企业冷链物流流程风险进行了详细的评估。论文主要包括以下内容:

第一章绪论部分,介绍了本文选题背景,阐明了研究目的和研究意义,并对国内外学者在本领域内的相关研究现状进行了综述,明确了本文主要研究内容和技术路线。

第二章为理论基础。本章介绍了生鲜农产品、冷链物流、生鲜农产品冷链物流的基本概念、特点等基础理论,并论述了流程的概念、流程分析工具和灰色系统的理论,为后续的案例研究奠定了理论基础。



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库